

数 学

(解答番号 $^1 \square \sim ^{56} \square$)

解答上の注意

- 1) 問題の文中の $^1 \square$, $^2 \square$ などの一つ一つには、特に指示のない限り、それぞれ0から9までの数字が一つ入る。 $\square$ の左上の数字は「解答番号」である。
- 2) 2個並んだ $\square \square$ は2桁(けた)の正の整数を表す。3個以上並んだ場合も同様である。
- 3) $\square$ の前に「-」がついている場合は負の整数を表す。例えば、 $-\square$ は1桁の負の整数を表し、 $-\square\square$ は2桁の負の整数を表す。
- 4) $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square\square}$, $-\frac{\square}{\square}$ などは分数を表す。分数形で解答する場合は、既約分数(それ以上約分できない分数)で答えること。
- 5) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。例えば、 $\square\sqrt{\square}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはならない。
- 6) 選択肢から一つを選んで、番号を答える場合もある。

I (1) 関数 $f(x) = 6(\log_3 x)^3 - (\log_3 x^3)^2 - 4$ を考える。ただし、 $1 \leq x \leq 9$ とする。

(i) $t = \log_3 x$ とおくと、 t がとりうる値の範囲は $^1\boxed{} \leq t \leq ^2\boxed{}$ である。

(ii) $f(x)$ は $x = ^3\boxed{}$ で最大値 $^4\boxed{}$ を、 $x = ^5\boxed{}$ で最小値 $-^6\boxed{}$ をとる。

(2) n は自然数とする。3つの変量 x, y, z について、それぞれの n 個のデータが、

$$\begin{cases} x_k = 2 \sin\left(\frac{k-1}{4} \pi\right) \cos\left(\frac{k-1}{4} \pi\right) \\ y_k = \sin^2\left(\frac{k-1}{4} \pi\right) - \cos^2\left(\frac{k-1}{4} \pi\right) \\ z_k = x_k + y_k \end{cases} \quad (k = 1, 2, \dots, n)$$

であるとする。変量 x, y, z のデータの平均値をそれぞれ $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ とし、また分散をそれぞれ s_x^2, s_y^2, s_z^2 とする。

(i) $n = 3$ のとき、 $\bar{x} = \frac{^7\boxed{}}{^8\boxed{}}$ 、 $s_x^2 = \frac{^9\boxed{}}{^{10}\boxed{}}$ であり、 $\bar{y} = ^{11}\boxed{}$ 、
 $s_y^2 = \frac{^{12}\boxed{}}{^{13}\boxed{}}$ である。

(ii) $n = 4$ のとき、 $\bar{x} = ^{14}\boxed{}$ 、 $s_x^2 = \frac{^{15}\boxed{}}{^{16}\boxed{}}$ であり、 $\bar{y} = ^{17}\boxed{}$ 、
 $s_y^2 = \frac{^{18}\boxed{}}{^{19}\boxed{}}$ である。

(iii) $n = 2026$ のとき、 $\bar{z} = ^{20}\boxed{}$ 、 $s_z^2 = ^{21}\boxed{}$ である。

(計 算 用 紙)

II 座標平面上に 3 点 $P(-1, 0)$, $Q(1, 4)$, $R(5, 0)$ をとる。 m を実数とし,
 $f(x) = x^2 - 2mx + m^2 + m + 1$ とする。ここで, 放物線 $y = f(x)$ を C とする。

(1) 直線 PQ の方程式は $y = \overset{22}{\square}x + \overset{23}{\square}$ である。また, m がすべての実
 数値をとって変化するとき, C の頂点の軌跡は直線 $y = x + \overset{24}{\square}$ である。

(2) C と三角形 PQR が共有点をもつのは $-\overset{25}{\square} \leq m \leq \frac{\overset{26}{\square}\overset{27}{\square}}{\overset{28}{\square}}$ の
 ときである。

(3) C が点 Q を通るときの m の値を小さい方から順に α, β とする。またこの
 とき, 三角形 PQR の周および内部からなる領域と, 不等式 $y \geq f(x)$ で表され
 る領域との共通部分の面積を S とする。

(i) $\alpha = -\overset{29}{\square}$, $\beta = \overset{30}{\square}$ である。

(ii) $m = \alpha$ のとき $S = \frac{\overset{31}{\square}}{\overset{32}{\square}}$ であり, $m = \beta$ のとき $S = \frac{\overset{33}{\square}}{\overset{34}{\square}}$ である。

(計 算 用 紙)

数 学

(解答番号 $^1 \square \sim ^{56} \square$)

解答上の注意

- 1) 問題の文中の $^1 \square$, $^2 \square$ などの一つ一つには、特に指示のない限り、それぞれ 0 から 9 までの数字が一つ入る。 $\square$ の左上の数字は「解答番号」である。
- 2) 2 個並んだ $\square \square$ は 2 桁(けた)の正の整数を表す。3 個以上並んだ場合も同様である。
- 3) $\square$ の前に「-」がついている場合は負の整数を表す。例えば、 $-\square$ は 1 桁の負の整数を表し、 $-\square\square$ は 2 桁の負の整数を表す。
- 4) $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square\square}$, $-\frac{\square}{\square}$ などは分数を表す。分数形で解答する場合は、既約分数(それ以上約分できない分数)で答えること。
- 5) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。例えば、 $\square\sqrt{\square}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはならない。
- 6) 選択肢から一つを選んで、番号を答える場合もある。

I (1) 関数 $f(x) = 6(\log_3 x)^3 - (\log_3 x^3)^2 - 4$ を考える。ただし、 $1 \leq x \leq 9$ とする。

(i) $t = \log_3 x$ とおくと、 t がとりうる値の範囲は $^1\boxed{} \leq t \leq ^2\boxed{}$ である。

(ii) $f(x)$ は $x = ^3\boxed{}$ で最大値 $^4\boxed{}$ を、 $x = ^5\boxed{}$ で最小値 $-^6\boxed{}$ をとる。

(2) n は自然数とする。3つの変量 x, y, z について、それぞれの n 個のデータが、

$$\begin{cases} x_k = 2 \sin\left(\frac{k-1}{4} \pi\right) \cos\left(\frac{k-1}{4} \pi\right) \\ y_k = \sin^2\left(\frac{k-1}{4} \pi\right) - \cos^2\left(\frac{k-1}{4} \pi\right) \\ z_k = x_k + y_k \end{cases} \quad (k = 1, 2, \dots, n)$$

であるとする。変量 x, y, z のデータの平均値をそれぞれ $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ とし、また分散をそれぞれ s_x^2, s_y^2, s_z^2 とする。

(i) $n = 3$ のとき、 $\bar{x} = \frac{^7\boxed{}}{^8\boxed{}}$ 、 $s_x^2 = \frac{^9\boxed{}}{^{10}\boxed{}}$ であり、 $\bar{y} = ^{11}\boxed{}$ 、
 $s_y^2 = \frac{^{12}\boxed{}}{^{13}\boxed{}}$ である。

(ii) $n = 4$ のとき、 $\bar{x} = ^{14}\boxed{}$ 、 $s_x^2 = \frac{^{15}\boxed{}}{^{16}\boxed{}}$ であり、 $\bar{y} = ^{17}\boxed{}$ 、
 $s_y^2 = \frac{^{18}\boxed{}}{^{19}\boxed{}}$ である。

(iii) $n = 2026$ のとき、 $\bar{z} = ^{20}\boxed{}$ 、 $s_z^2 = ^{21}\boxed{}$ である。

(計 算 用 紙)